

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

P04009-020EP

PUBLICATION NUMBER : 10152342
PUBLICATION DATE : 09-06-98

APPLICATION DATE : 08-10-96
APPLICATION NUMBER : 08267214

APPLICANT : NIPPON SHEET GLASS CO LTD;

INVENTOR : NAGASHIMA YASUKIMI;

INT.CL. : C03C 4/08 C03C 3/089 C03C 4/02

TITLE : GLASS ABSORBING ULTRAVIOLET LIGHT AND INFRARED LIGHT

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a ultraviolet light and infrared light-absorbing glass having a neutral gray color tone, especially high in ultraviolet light-absorbing ability and suitably used as window glass for vehicles such as automobiles, as window glass for buildings, etc.

SOLUTION: This glass absorbing ultraviolet light and infrared light and having a neutral gray color tone comprises a basic glass composition comprising 65-80wt.% of SiO_2 , 0-5wt.% of B_2O_3 , 0-5wt.% of Al_2O_3 , 0-10wt.% of MgO , 5-15wt.% of CaO , 10-18wt.% of Na_2O , 0-5wt.% of K_2O , 5-15wt.% of $\text{MgO}+\text{CaO}$, and 10-20wt.% of $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$, and a coloring component comprising 0.20-0.50wt.% (in terms of Fe_2O_3) of all iron oxides ($\text{T-Fe}_2\text{O}_3$), 0.45-2.0wt.% of CeO_2 , 0-1.4wt.% of TiO_2 , 0.0005-0.005wt.% of CoO , 0.0002-0.002wt.% of Se , 0-0.01wt.% of NiO , and 0-1.0wt.% (in terms of SnO) of all tin oxides, and FeO in an amount of 5-25wt.% (in terms of Fe_2O_3) based on $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-152342

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int. Cl.⁴

識別記号

FI

C 0 3 C 4/08
3/089
4/02C 0 3 C 4/08
3/089
4/02

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-267214

(22) 出願日 平成8年(1996)10月8日

(31) 優先権主張番号 特願平8-249409

(32) 優先日 平8(1996)9月20日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000004008

日本板硝子株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 坂口 浩一

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(72) 発明者 長嶋 隆仁

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

日本板硝子株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大野 裕市 (外1名)

(54) 【発明の名称】 紫外線赤外線吸収ガラス

(57) 【要約】

【目的】 自動車用等の車両用窓ガラスや建築用窓ガラス等として好適に用いられ、中性灰色系の色調を有しており、特に紫外線吸収能の高い紫外線赤外線吸収ガラスを提供する。

【構成】 重量％で表示して、65～80％のSiO₂、0～5％のB₂O₃、0～5％のAl₂O₃、0～10％のMgO、5～15％のCaO、10～18％のNa₂O、0～5％のK₂O、5～15％のMgO+CaO、及び10～20％のNa₂O+K₂Oからなる基礎ガラス組成と、着色成分として、0.20～0.50％のFe₂O₃に換算した全酸化鉄(T-Fe₂O₃)、0.45～2.0％のCeO₂、0～1.4％のTiO₂、0.005～0.005％のCoO、0.0002～0.002％のSe、0～0.01％のNiO、及び0～1.0％のSnO₂に換算した全酸化錫からなり、且つFe₂O₃に換算したFeOがT-Fe₂O₃の5～25％であることを特徴とする中性灰色系色調の紫外線赤外線吸収ガラスである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量％で表示して、65～80％の SiO_2 、0～5％の B_2O_3 、0～10％の MgO 、5～15％の CaO 、10～18％の Na_2O 、0～5％の K_2O 、5～15％の $\text{MgO}+\text{CaO}$ 、及び10～20％の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなる基礎ガラス組成と、着色成分として、0.20～0.50％の Fe_2O_3 に換算した全酸化鉄($\text{T-Fe}_2\text{O}_3$)、0.45～2.0％の CeO_2 、0～1.4％の TiO_2 、0.0005～0.005％の CoO 、0.0002～0.002％の Se 、0～0.01％の NiO 、及び0～1.0％の SnO_2 に換算した全酸化錫からなり、且つ Fe_2O_3 に換算した FeO が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5～25％であることを特徴とする中性灰色系色調の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項2】 前記着色成分として、0.6（但し、0.6を含まず）～2.0％の CeO_2 からなる請求項1に記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項3】 前記着色成分として、1.1～2.0％の CeO_2 からなる請求項1または2に記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項4】 前記着色成分として、1.6～2.0％の CeO_2 、及び0～0.6％の TiO_2 からなる請求項1～3のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項5】 前記着色成分として、0.30（但し、0.30を含まず）～0.50％の Fe_2O_3 に換算した全酸化鉄($\text{T-Fe}_2\text{O}_3$)からなる請求項1～4のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項6】 前記着色成分として、0.0005～0.002％の Se からなる請求項1～5のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項7】 前記着色成分として、0.0016～0.005％の CoO からなる請求項1～6のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項8】 Fe_2O_3 に換算した FeO が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5～15％である請求項1～7のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項9】 厚みが3.25～6.25mmのいずれかの時に、光源を用いて測定したガラスの可視光透過率が70％以上である請求項1～8のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項10】 厚みが3.25～6.25mmのいずれかの時に、ガラスの太陽光透過率が73％未満である請求項1～9のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【請求項11】 厚みが3.25～6.25mmのいずれかの時に、ガラスのISOに規定した紫外線透過率が12％未満である請求項1～10のいずれかに記載の紫外線赤外線吸収ガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、中性灰色系の色調を有する紫外線赤外線吸収ガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自動車の室内内装材の高級化に伴う内装材の劣化防止の要請や冷房負荷低減の観点から、自動車用窓ガラスとして紫外線赤外線吸収能を付与したガラスが提案されている。

【0003】例えば、比較的多量の Fe_2O_3 を含有し、熱線吸収能、紫外線吸収能を高めた緑色系ガラスが自動車用として開発されている。

【0004】またブロンズ系あるいはブラウン系の色調を有するガラスと同様、中性灰色系の色調を有するガラスにおいては、緑色系ガラスよりも少ない Fe_2O_3 含有量で CeO_2 及び TiO_2 を用いることにより、紫外線吸収能を高めることが行われている。例えば、特開平5-270855号公報に開示された中性灰色系の色調を有する熱線吸収ガラスは、母組成として重量百分率で表示して68～74％の SiO_2 、0.1～3％の Al_2O_3 、8～11％の CaO 、2～4.5％の MgO 、1.5～16％の Na_2O 、0.5～3.0％の K_2O 、0.1～0.4％の SO_3 、且つ68～74％の SiO_2 と Al_2O_3 、11～15％の $\text{CaO}+\text{MgO}$ 、12～17％ $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなるガラス組成中に、着色成分として0.15～0.55％の Fe_2O_3 に換算した全酸化鉄、0.2～0.6％の CeO_2 、0.15～0.45％の TiO_2 、並びにppm表示で15～35の CoO 、2～18の Se を含有しており、ガラスの還元率($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$)が18～55％である。

【0005】また、特開平6-227839号公報に開示された中性灰色系の色調を有する熱線吸収ガラスは、母成分として重量百分率で表示して68～74％の SiO_2 、0.1～3％の Al_2O_3 、8～11％の CaO 、2～4.5％の MgO 、11.5～16％の Na_2O 、0.5～3.0％の K_2O 、0.1～0.4％の SO_3 、かつ68～74％の SiO_2 と Al_2O_3 、11～15％の $\text{CaO}+\text{MgO}$ 、12～17％ $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなるガラス組成中に、着色成分として0.10～0.50％の Fe_2O_3 に換算した全酸化鉄、0.2～0.6％の CeO_2 、並びにppm表示で15～30の CoO 、3～15の Se を含有しており、ガラスの還元率($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$)が17～50％である。

【0006】また、特開平6-345483号公報に開示された紫外線吸収着色ガラスは、重量百分率で表示して65～75％の SiO_2 、0.1～5％の Al_2O_3 、10～18％の Na_2O 、0～5％の K_2O 、5～15％の CaO 、1～6％の MgO 、0.05～1.0％の SO_3 からなるガラス組成中に、着色成分として0.4～1.0％の CeO_2 に換算した Ce 分、0～1.0％の TiO_2 に換算した Ti 分、0.0018～0.0030％の CoO 、0.1～0.3％の Fe_2O_3 に換算した Fe

分、及び0.0001~0.0010%のSeからなり、 Fe_2O_3 換算したFe分のうち Fe^{2+} が3~20%である中性灰色系の色調を有するガラスである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術の紫外線赤外線吸収ガラスにおいては、紫外線吸収能は Fe_2O_3 、 CeO_2 、 TiO_2 の各々、及びそれらの間の相互作用による紫外線吸収によって付与される。しかしながら、Seの発色を用いる中性灰色系の色調を有するガラスにおいては、Seのピンク系の発色を維持するためには Fe_2O_3 含有量を比較的小さくせねばならず、中性灰色系の色調と高い紫外線吸収能を両立させることが困難である。また、 TiO_2 の含有量を多くすると黄色味を帯び易い。

【0008】また、 Fe_2O_3 に加えて紫外線吸収成分として CeO_2 、 TiO_2 を含有する中性灰色系の色調を有するガラスにおいては、紫外線透過率が480nm付近をピークとして可視域から紫外域まで及ぶ幅広いSeの吸収によっても大きく影響される。そのため、 CeO_2 の含有量を増やしても、ガラスの酸化還元バランスによってはSeが充分に発色せず、紫外線吸収能が効果的に増大しない場合があるという問題があった。

【0009】本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、中性灰色系の色調を有し、特に紫外線吸収能の高い紫外線赤外線吸収ガラスを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

【構成】本発明は、重量％で表示して、65~80%の SiO_2 、0~5%の B_2O_3 、0~5%の Al_2O_3 、0~10%の MgO 、5~15%の CaO 、10~18%の Na_2O 、0~5%の K_2O 、5~15%の $\text{MgO}+\text{CaO}$ 、及び10~20%の $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ からなる基礎ガラス組成と、着色成分として、0.20~0.50%の Fe_2O_3 に換算した全酸化鉄($\text{T-Fe}_2\text{O}_3$)、0.45~2.0%の CeO_2 、0~1.4%の TiO_2 、0.0005~0.005%の CoO 、0.0002~0.002%のSe、0~0.01%の NiO 、及び0~1.0%の SnO_2 に換算した全酸化錳からなり、且つ Fe_2O_3 に換算した FeO が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5~25%であることを特徴とする中性灰色系色調の紫外線赤外線吸収ガラスである。

【0011】ここで、前記本発明は重量％で表示して、着色成分として、0.6(但し、0.6を含まず)~2.0%の CeO_2 からなることが好ましく、より好ましくは1.1~2.0%の CeO_2 からなり、望ましくは1.6~2.0%の CeO_2 からなり、この場合の TiO_2 の範囲は0~0.6%であることが好ましい。

【0012】また、前記着色成分として、0.30(但し、0.30を含まず)~0.50%の Fe_2O_3 に換算

した全酸化鉄($\text{T-Fe}_2\text{O}_3$)からなることが好ましい。

【0013】また、前記着色成分として、0.0005~0.002%のSeからなることが好ましく、0.0016~0.005%の CoO からなることが好ましい。

【0014】また、 Fe_2O_3 に換算した FeO が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5~15%であることが好ましい。

【0015】また、前記本発明の紫外線赤外線吸収ガラスは、厚みが3.25~6.25mmのいずれかの時にA光源を用いて測定したガラスの可視光透過率が70%以上、300~2100nmの波長域で測定した全太陽光エネルギー透過率が73%未満の光学特性を有することが好ましい。

【0016】さらに、前記本発明の紫外線赤外線吸収ガラスは、厚みが3.25~6.25mmのいずれかの時に297.5~377.5nmの波長域で測定したISOに規定する全太陽紫外線透過率が12%未満の光学特性を有することが好ましい。

【0017】次に、前記本発明の紫外線赤外線吸収ガラスの限定理由について説明する。但し、以下の組成は重量％で表示したものである。

【0018】 SiO_2 はガラスの骨格を形成する主成分である。 SiO_2 が6.5%未満ではガラスの耐久性が低下し、80%を超えるとガラスの溶解が困難になる。

【0019】 B_2O_3 はガラスの耐久性向上のため、あるいは溶解助剤としても使用される成分であるが、紫外線の吸収を強める働きもある。5%を超えると紫外域の透過率の低下が可視域まで及ぶようになり、色調が黄色味を帯び易くなると共に、 B_2O_3 の揮発等による成形時の不都合が生じるので5%を上限とする。

【0020】 Al_2O_3 はガラスの耐久性を向上させる成分であるが、5%を超えるとガラスの溶解が困難になる。好ましくは0.1~2%の範囲である。

【0021】 MgO と CaO はガラスの耐久性を向上させると共に、成形時の失透温度、粘度を調整するのに用いられる。 MgO が10%を超えると失透温度が上昇する。 CaO が5%未満または15%を超えると失透温度が上昇する。 MgO と CaO の合計が5%未満ではガラスの耐久性が低下し、15%を超えると失透温度が上昇する。

【0022】 Na_2O と K_2O はガラスの溶解促進剤として用いられる。 Na_2O が10%未満あるいは Na_2O と K_2O との合計が10%未満では溶解促進効果が乏しく、 Na_2O が18%を超えたり、または Na_2O と K_2O の合計が20%を超えたりとガラスの耐久性が低下する。また、 K_2O はSeのピンクの発色を増大させ、同時に紫外線吸収能を高める効果がある。 K_2O は、 Na_2O に比して原料が高価であるため、5%を超えるのは好ましくない。

【0023】酸化鉄は、ガラス中では Fe_2O_3 (Fe^{3+}) と FeO (Fe^{2+}) の状態で存在する。 FeO は赤外線吸収能を高める成分であり、 Fe_2O_3 は CeO_2 、 TiO_2 と共に紫外線吸収能を高める成分である。

【0024】全酸化鉄 ($\text{T-Fe}_2\text{O}_3$) は少なすぎると赤外線吸収能、紫外線吸収能が低く、多すぎると可視光透過率が低下する。このため、全酸化鉄量の範囲は0.20～0.50%とする。なお、より好ましい範囲は0.30 (但し、0.30を含まず)～0.50%である。

【0025】 FeO は少なすぎると赤外線吸収能が低くなり、多すぎると可視光透過率が低くなる。好ましい FeO の量としては Fe_2O_3 に換算した数値が $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ の5～25%の範囲である。なお、より好ましい範囲は5～15%である。

【0026】 CeO_2 は紫外線吸収能を高める成分であり、ガラス中では Ce^{3+} または Ce^{4+} の形で存在し、特に Ce^{3+} が可視域に吸収が少なく紫外線吸収に有効である。 CeO_2 量は多すぎると可視光線の短波長側の吸収が大きくなり過ぎ、ガラスが黄色味を帯びるため、0.45～2.0%の範囲とする。より良好な紫外線吸収能を得るには、 CeO_2 の量は0.6 (但し、0.6を含まず)～2.0%の範囲が好ましい。また1.1～2.0%の範囲であるのがより好ましく、さらに望ましくは1.6～2.0%の範囲である。

【0027】 TiO_2 は、特に FeO との相互作用により紫外線吸収能を高める成分であるが、1.4%を越えるとガラスが黄色味を帯びる。なお、より好ましい範囲は0.6～0.6%である。

【0028】 CoO は、 Se と共存させることにより中性灰色を形成させるための成分であるが、0.0005%未満ではその効果が小さく、他方0.005%を越えると可視光透過率が低下する。なお、より好ましい範囲は0.0016～0.005%である。

【0029】 Se はピンク系の発色により CoO の補色と相俟って中性灰色系の色調を得るための成分である。0.0002%未満では所望の色が得られず、0.002%を越えると可視光透過率が低下する。なお、より好ましい範囲は0.0005～0.002%である。

【0030】 NiO は中性灰色系の色調を得るための成分であるが、多すぎると可視光透過率が低下するため0.01%以下の範囲とする。

【0031】 SnO_2 は、 Sn イオンが高温側で Sn^{2+} 、低温側で Sn^{4+} となることから、この価数変化によりガラス溶融時の還元剤としての機能及び清澄剤としての機能を有する。また Se を含有しそのピンク系の発色を利用するガラスにおいては、 SnO_2 は Se の発色を助長する効果があり、また紫外線透過率を下げる効果も有する。 SnO_2 は多すぎると未溶解物を生じ易くなるため1.0%以下の範囲が好ましい。

【0032】また、本発明の組成範囲のガラスに ZnO 、 MnO 、 V_2O_5 または MoO_3 を、1種類または2種類以上の合計量で0～1%、色調の調整、還元度の調整その他の目的で本発明の趣旨を根柢のない範囲で含有させても良い。また、清澄剤としてボウ石、石膏等の硫酸塩を用い、製造されたガラス中に SO_2 に換算した全硫黄分が0～1%の範囲で含有されるようにしても良い。

【0033】

【発明の実施形態】以下、本発明の実施形態を具体的な実施例により説明する。

【0034】所定のガラス組成を得るように、珪砂、苦灰石、石灰石、ソーダ灰、炭酸カリウム、酸化硼素、ボウ石、酸化第二鉄、酸化チタン、酸化セリウム、酸化コバルト、亜セレン酸ソーダ、酸化ニッケル、酸化第一錫及び炭素系還元剤を適宜混合し、この原料を電気炉中で1500℃に加熱、溶融した。4時間溶融した後、ステンレス板上にガラス素地を流し出し、室温まで冷却して厚さ約7mmのガラス板を得た。次いで、このガラス板を厚さが3.5、4、5mmになるように研磨した。こうして得られた試料の光学特性を測定した。光学特性としては、A光源を用いて測定した可視光透過率(YA)、全太陽光エネルギー透過率(TG)、ISOに規定した紫外線透過率(TUV)、C光源を用いて測定した主波長(DW)、刺激純度(Pr)を測定した。

【0035】表1に実施例を、また表2に比較例を示す。各表には得られた試料の各成分濃度及びその光学特性値を示した。表中の濃度はいずれも重量%表示である。但し、 Fe_2O_3 に換算した FeO の $\text{T-Fe}_2\text{O}_3$ に対する比($\text{FeO}/\text{T-Fe}_2\text{O}_3$)は、百分率ではなく算術比で示してある。

【0036】

【表1】

実施例 (wt%)	1	2	3	4	5	6	7
SiO ₂	70.9	70.6	70.5	69.9	71.0	71.3	70.5
B ₂ O ₃	—	—	—	1.6	—	—	—
Al ₂ O ₃	1.40	1.40	1.40	1.40	1.50	1.40	1.40
MgO	4.00	4.00	4.00	3.30	3.80	3.40	3.29
CaO	8.00	8.00	8.00	7.60	7.70	8.30	8.35
Na ₂ O	13.00	13.00	13.00	12.80	12.70	12.80	13.10
K ₂ O	0.67	0.70	0.70	0.67	0.68	0.73	1.00
T-Fe ₂ O ₃	0.23	0.40	0.35	0.23	0.45	0.35	0.33
FeO	0.035	0.040	0.041	0.035	0.040	0.038	0.042
FeO/(T-Fe ₂ O ₃)	0.169	0.111	0.130	0.109	0.099	0.121	0.141
CeO ₂	0.80	0.90	1.10	1.20	1.70	1.80	1.70
TiO ₂	1.00	1.00	0.95	1.30	0.12	0.07	0.33
CoO	0.003b	0.0035	0.0033	0.0040	0.0028	0.0018	0.0023
Se	0.0008	0.0008	0.0007	0.0008	0.0008	0.0006	0.0009
NiO	—	—	—	—	—	—	0.0010
SnO ₂	—	—	—	—	0.32	—	—
板厚 (mm)	4.0	3.5	4.0	3.5	3.5	5.0	3.5
YA (%)	70.4	71.6	70.2	71.9	74.4	72.6	74.4
TG (%)	71.2	69.8	69.2	72.9	72.0	68.8	71.5
TUV (%)	11.7	11.2	10.3	10.4	9.1	8.9	9.5
D# (nm)	576	574	574	574	574	575	578
Pe (%)	2.7	4.0	3.8	2.5	4.6	5.2	4.0

【0037】

【表2】

比較例 (wt%)	1	2	3	4
SiO ₂	70.8	70.2	70.3	72.0
B ₂ O ₃	—	—	—	—
Al ₂ O ₃	1.40	1.40	1.80	1.72
MgO	3.80	3.28	3.50	3.88
CaO	8.20	8.32	8.90	7.60
Na ₂ O	13.00	13.00	13.00	12.80
K ₂ O	0.73	0.70	1.00	0.68
T-Fe ₂ O ₃	0.17	0.35	0.40	0.22
FeO	0.043	0.038	—	0.008
FeO/(T-Fe ₂ O ₃)	0.281	0.121	—	0.042
CeO ₂	0.90	0.40	0.41	0.78
TiO ₂	1.00	2.30	0.31	0.20
CoO	0.0020	0.0045	0.0023	0.0028
Se	0.0005	0.0007	0.0008	0.0002
NiO	—	—	—	—
SnO ₂	—	—	—	—
板厚 (mm)	3.5	3.5	4.0	5.0
YA (%)	74.7	69.1	70.3	71.4
TG (%)	72.5	70.3	60.4	66.1
TUV (%)	18.2	12.2	18.4	14.7
D# (nm)	580	571	564	568
Pe (%)	5.4	3.1	2.5	1.1

【0038】表1中の実施例は、本発明の範囲であり、いずれも中性灰色系の色調を有するものである。

【0039】表2中の比較例1～4は、いずれも本発明の範囲外である。このうち、比較例1ではT-Fe₂O₃が本発明の下限未満であり、比較例2ではCeO₂及びTiO₂本発明の範囲外である。また比較例3及び比較例4は、本文中に引用した特開平5-270855号公報及び特開平6-345483号公報中に、実施例として挙げられている組成の一例及びその特性である。

【0040】比較例1、3、4では、紫外線透過率(TUV)が高くなっている。また、比較例2では可視光透過率(YA)が本発明の範囲であるとともに、紫外線透過率(TUV)が高くなっている。

【0041】表1及び表2から明らかなように、本実施例のガラスは、比較例のガラスに比して紫外線透過率が低い、中性灰色系の色調を有する優れた紫外線赤外線吸収ガラスが得られることがわかる。

【0042】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の紫外線赤外線吸収ガラスによれば、優れた紫外線吸収能を有する中性灰色系の色調を有する紫外線赤外線吸収ガラスを製造することが可能である。

【0043】また、本発明の紫外線赤外線吸収ガラスは

紫外線吸収能が高く、中性灰色系の色調を有しているため、自動車等の車両用窓ガラスや、建築用窓ガラス等として適用した場合には、室内内装材の劣化防止効果や褪色防止効果等に優れるものである。